

DEVICE FOR DETECTING POSITION OF BURIED ARTICLE

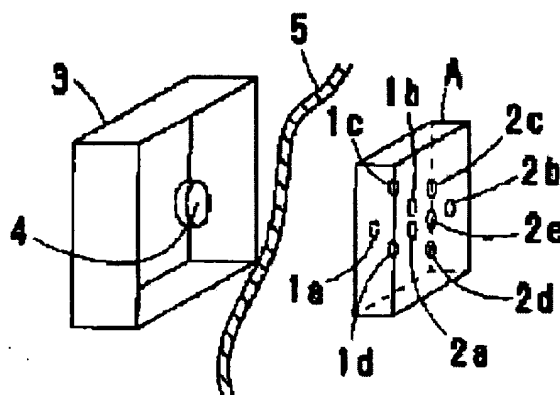
Patent number: JP10039040
Publication date: 1998-02-13
Inventor: YAMAUCHI KAZUMASA
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD
Classification:
- **international:** G01V3/08; F16L1/024; G01R33/02; G01V3/00
- **european:**
Application number: JP19960191710 19960722
Priority number(s): JP19960191710 19960722

Report a data error here

Abstract of JP10039040

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for detecting a position of a buried article with high reliability capable of quickly and accurately detecting a center position of a magnet provided to a buried article and of preventing occurrence of erroneous detection.

SOLUTION: There is disclosed a device A for detecting a position of a buried article whereby a magnet 4 provided to the buried article 3 is detected by means of a magnetic sensor 1 which is moved along a surface of a shield material 5 covering the buried article 3. It comprises a plurality of magnetic sensors 1a, 1b, 1c, 1d and a control circuit that compares magnetic output values detected by the magnetic sensors 1a, 1b, 1c, 1d with each other, judges as to which direction the device is shifted with respect to the magnet 4 provided to the buried article 3 and indicates the judged result on an indication means 2.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) **Publication country** Japan Patent Office (JP)
(12) **Kind of official gazette** Open patent official report (A)
(11) **Publication No.** JP,10-39040,A
(43) **Date of Publication** February 13, Heisei 10 (1998)
(54) **Title of the Invention** Laying-under-the-ground object location detection equipment
(51) **International Patent Classification (6th Edition)**

G01V 3/08
F16L 1/024
G01R 33/02
G01V 3/00

FI

G01V 3/08 B
G01R 33/02 Q
F16L 1/02 V
G01V 3/00 B

Request for Examination Un-asking.

The number of claims 4

Mode of Application OL

Number of Pages 7

(21) **Application number** Japanese Patent Application No. 8-191710

(22) **Filing date** July 22, Heisei 8 (1996)

(71) **Applicant**

Identification Number 000005832

Name Matsushita Electric Works, Ltd.

Address 1048, Kadoma, Kadoma-shi, Osaka

(72) **Inventor(s)**

Name Yamauchi ****

Address Inside of 1048, Kadoma, Kadoma-shi, Osaka Matsushita Electric Works, Ltd.

(74) **Attorney**

Patent Attorney

Name Sato **** (besides one person)

(57) Abstract

Technical problem The reliable laying-under-the-ground object location detection equipment which can detect quickly and correctly the magnetic center position established in a laying-under-the-ground object, and can also prevent generating of incorrect detection is offered.

Means for Solution The magnet 4 formed in the laying-under-the-ground object 3 by the magnetometric sensor 1 to which the laying-under-the-ground object 3 is moved along the front face of the wrap concealment material 5 is detected. Are laying-under-the-ground object location detection equipment A which detects the location of this laying-under-the-ground object 3, have two or more magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d, and the output value of the magnetism which each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d detect is compared. It judges whether the magnet 4 formed in the laying-under-the-ground object 3 is received, and it has shifted towards the gap, and the control circuit on which this decision result is displayed with the display means 2 is provided.

Claim(s)

Claim 1 The magnet which is made to move a magnetometric sensor along the front face of wrap concealment material, and is formed in a laying-under-the-ground object by this magnetometric sensor in a laying-under-the-ground object is detected. Are laying-under-the-ground object location detection equipment which detects the location of this laying-under-the-ground object, have two or more magnetometric sensors, and the output value of the magnetism which each magnetometric sensor detects is compared. Laying-under-the-ground object location detection equipment possessing the control circuit on which it judges whether the magnet formed in a laying-under-the-ground object is received, and it has shifted towards the gap, and this decision result is displayed with a display means.

Claim 2 Laying-under-the-ground object location detection equipment according to claim 1 characterized by providing the polar distinction circuit where it is a permanent magnet, and the magnet formed in a laying-under-the-ground object sorts out either a plus side or a minus side from the output value of each magnetometric sensor, and inputs this into a control circuit.

Claim 3 Laying-under-the-ground object location detection equipment according to claim 1 which the magnet formed in a laying-under-the-ground object is a permanent magnet, and is characterized by giving the function in which either a plus side or a minus side is disregarded among the output values of each magnetometric sensor to a control circuit.

Claim 4 Laying-under-the-ground object location detection equipment of claim 1-3 characterized by providing the alternating current component removal circuit which removes a part for alternating current change from the output value of each magnetometric sensor given any / one in a claim.

Detailed Description of the Invention

0001

Field of the Invention This invention relates to the laying-under-the-ground object location detection equipment which detects laying-under-the-ground objects, such as the laying-under-the-ground object located in a wall backside etc., for example, the plug socket box concealed with the wallplate at the time of the construction of a house, and a switching and balancing box, in un-destroying from a wall front face.

0002

Description of the Prior Art At the time of the construction of a house, in order to stretch the wallplate for interiors beforehand after embedding laying-under-the-ground objects, such as a plug socket box and a switching and balancing box, in a wall, a laying-under-the-ground object will once be concealed behind a wallplate. Therefore, on the occasion of use of a laying-under-the-ground object, the location of this laying-under-the-ground object is detected, a hole must be opened in a wallplate and this laying-under-the-ground object must be exposed to it.

0003 Then, as shown in drawing 10, what used the MAG for location detection of the laying-under-the-ground object 3 is offered. This laying-under-the-ground object location detection equipment moves a magnetometric sensor 1 along the front face of the wallplate which turns into the wrap concealment material 5 in the laying-under-the-ground object 3, detects the magnet 4 formed in the laying-under-the-ground object 3 by this magnetometric sensor 1, and detects the location of this laying-under-the-ground object 3, if a magnet 4 is located corresponding to a magnetometric sensor 1, a display 2 will be turned on, and it can detect that a laying-under-the-ground object 3 is located back the in that case.

0004 In this case, location detection of the laying-under-the-ground object 3 not only also to distinguish the location of a magnet 4, but to detect correctly without incorrect detection of the center position of this magnet 4 is demanded in order face opening a hole in the wallplate which is the concealment material 5, and exposing the laying-under-the-ground object 3 after location detection of the laying-under-the-ground object 3, to open in ***** the hole of the size needed

by electric hoe RUSOU and to correspond to this.

0005

Problem(s) to be Solved by the Invention However, in the above-mentioned Prior art, since it was what detects the magnetism of a magnet 4 with one magnetometric sensor 1, it was what time amount and time and effort are taken to reach the location corresponding to a magnetometric sensor 1, and the range where a display 2 is turned on corresponding to a magnetometric sensor 1 is so also set up greatly, and cannot detect the center position of a magnet 4 correctly. Moreover, it was also what reacts also to what wore MAG other than magnet 4 beforehand prepared in the laying-under-the-ground object 3 easily, or is easy to produce incorrect detection by the induction field from electric wiring.

0006 It is offering the reliable laying-under-the-ground object location detection equipment which was invented in order that this invention's might solve the problem in the above-mentioned Prior art, can detect quickly and correctly the center position of the magnet with which the technical problem's is prepared in a laying-under-the-ground object, and can also prevent generating of incorrect detection.

0007

Means for Solving the Problem The laying-under-the-ground object location detection equipment of this invention according to claim 1 The magnet which is made to move a magnetometric sensor along the front face of wrap concealment material, and is formed in a laying-under-the-ground object by this magnetometric sensor in a laying-under-the-ground object is detected. Are laying-under-the-ground object location detection equipment which detects the location of this laying-under-the-ground object, have two or more magnetometric sensors, and the output value of the magnetism which each magnetometric sensor detects is compared. It judges whether the magnet formed in a laying-under-the-ground object is received, and it has shifted towards the gap, and the control circuit on which this decision result is displayed with a display means is provided.

0008 Therefore, since it is displayed on a display means whether the output value of the magnetic magnetism prepared in the laying-under-the-ground object which two or more magnetometric sensors detect in this case is compared, the magnet formed in a laying-under-the-ground object is received, and it has shifted towards the gap Based on this display, the magnetic center position established in this laying-under-the-ground object by moving a magnetometric sensor along the front face of wrap concealment material in a laying-under-the-ground object is easily detectable quickly. And in that case, by being displayed, whether the magnet formed in a laying-under-the-ground object is received, and it has shifted towards the gap can also recognize the gap degree from this magnet, and it can detect correctly the magnetic center position established in a laying-under-the-ground object.

0009 The laying-under-the-ground object location detection equipment of this invention according to claim 2 is characterized by providing the polar distinction circuit where it is a permanent magnet, and the magnet formed in a laying-under-the-ground object sorts out either a plus side or a minus side from the output value of each magnetometric sensor, and inputs this into a control circuit in the laying-under-the-ground object location detection equipment of the claim 1 above-mentioned publication.

0010 Therefore, since detection actuation will be performed only to the permanent magnet of the sense specified especially in this case, reacting to what wore MAG other than the magnet which is a permanent magnet prepared in the laying-under-the-ground object easily is lost, generating of incorrect detection is prevented, and the dependability of detection improves.

0011 In the laying-under-the-ground object location detection equipment of the claim 1 above-mentioned publication, the magnet formed in a laying-under-the-ground object is a permanent magnet, and the laying-under-the-ground object location detection equipment of this invention according to claim 3 is characterized by giving the function in which either a plus side or a minus side is disregarded among the output values of each magnetometric sensor to a control circuit.

0012 Therefore, since detection actuation will be performed only to the permanent magnet of the sense specified especially in this case, reacting to what wore MAG other than the magnet which is a permanent magnet prepared in the laying-under-the-ground object easily is lost, generating of incorrect detection is prevented, and the dependability of detection improves.

0013 The laying-under-the-ground object location detection equipment of this invention according to claim 4 is characterized by providing the alternating current component removal circuit which removes a part for alternating current change from the output value of each magnetometric sensor in the laying-under-the-ground object location detection equipment of above-mentioned claim 1-3 given any / one in a claim.

0014 Therefore, since a part for alternating current change is removed from the output value of each magnetometric sensor and it is inputted into a control circuit even if induction field occur according to the current which a laying-under-the-ground object is adjoined especially in this case, and electric wiring exists, and flows this electric wiring, generating of the incorrect detection by this induction field is prevented, and the dependability of detection improves further.

0015

Embodiment of the Invention Drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 show 1 operation gestalt corresponding to claims 1 and 2 of this invention. The laying-under-the-ground object location detection equipment A of this operation gestalt The magnet 4 which is made to move a magnetometric sensor 1 along the front face of the wrap concealment material 5, and is formed in the laying-under-the-ground object 3 by this magnetometric sensor 1 in the laying-under-the-ground object 3 is detected. Are laying-under-the-ground object location detection equipment A which detects the location of this laying-under-the-ground object 3, have two or more magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d, and the output value of the magnetism which each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d detect is compared. It judges whether the magnet 4 formed in the laying-under-the-ground object 3 is received, and it has shifted towards the gap, and the control circuit 8 on which this decision result is displayed with the display means 2 is provided.

0016 In the laying-under-the-ground object location detection equipment A of this operation gestalt, the polar distinction circuit 7 where it is a permanent magnet, and the magnet 4 formed in the laying-under-the-ground object 3 sorts out either a plus side or a minus side from an each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d output value, and inputs this into a control circuit 8 is provided.

0017 Moreover, as the laying-under-the-ground object location detection equipment A of this operation gestalt is shown in drawing 1 , the location of this laying-under-the-ground object 3 is detected by detecting the magnet 4 which is a permanent magnet with which the laying-under-the-ground objects 3, such as a plug socket box and a switching and balancing box, were equipped beforehand from the front face of the wallplate which is the concealment material 5. And it faces opening a hole in the wallplate which is the concealment material 5, and exposing the laying-under-the-ground object 3 after location detection of the laying-under-the-ground object 3, and the hole of the size needed by electric hoe RUSOU is opened in *****.

0018 Unification formation of the laying-under-the-ground object location detection equipment A is carried out at the shape of a rectangular box. At the rear face as a magnetometric sensor 1 The magnetometric sensors 1a and 1b of a Uichi Hidari pair and the magnetometric sensors 1c and 1d of a vertical pair are arranged. On the front face as a display means 2 A total of five display device 2a with display device 2e which becomes by light emitting devices, such as LED located at the core (four display device 2a which becomes by light emitting devices, such as LED of the right-and-left upper and lower sides, 2b, 2c, 2d, and four display device 2a, such as this, 2b, and 2d 2c and), 2b, and 2c, 2d and 2e are arranged. In this case, the distance from the central point where the line which ties the magnetometric sensors 1a and 1b of a right-and-left pair, and the line which ties the magnetometric sensors 1c and 1d of a vertical pair cross to each

magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d is set up equally.

0019 If the magnetic distribution MF of the magnet 4 which exists behind the wallplate which is the concealment material 5 has the equal output values Ma and Mb of the magnetism which a pair of magnetometric sensors 1a and 1b or magnetometric sensors 1c and 1d detect like drawing 3 (b) although it becomes like shown in drawing 3 , it turns out that a magnet 4 is located behind a pair of magnetometric sensors 1a and 1b or magnetometric sensors **1c and 1d** midpoint. Moreover, as shown in drawing 3 (a) and (c), if these output values Ma and Mb are different, a pair of magnetometric sensors 1a and 1b or magnetometric sensors **1c and 1d** midpoint can be located right above a magnet 4 by moving laying-under-the-ground object location detection equipment A to the magnetometric sensor 1 (drawing 3 (a) 1b and drawing 3 (c) 1a) side which detected the high output value.

0020 And there is the above-mentioned midpoint right above a magnet 4, and when the output values Ma and Mb which a pair of magnetometric sensors 1c and 1d detect equally **the output values Ma and Mb which a pair of magnetometric sensors 1a and 1b detect** become equal, central display device 2e is turned on. When there is no above-mentioned midpoint in right above a magnet 4, if one or 2 **four display device 2a and 2bs, and** of 2c and 2d are turned on according to the difference of the above-mentioned output values Ma and Mb and laying-under-the-ground object location detection equipment A is moved in which direction, it will indicate whether this midpoint is located right above a magnet 4.

0021 That is, when having shifted to the longitudinal direction to the magnet 4 and either has shifted in the vertical direction to the magnet 4 among display device 2a on either side and 2b, either is respectively turned on among the up-and-down display devices 2c and 2d. Moreover, when having shifted to right and left and vertical both directions, either is turned on among display device 2a on either side and 2b among either and the up-and-down display devices 2c and 2d, and laying-under-the-ground object location detection equipment A is made moved in the direction of slant based on this lighting display. Moreover, with the side which display devices 2c, 2d, and 2a and 2b have turned on, in any case, a magnet 4 will shift to the opposite side, and it will be located in it, and it should just move laying-under-the-ground object location detection equipment A to the side which display devices 2c, 2d, and 2a and 2b have turned on.

0022 As shown in drawing 2 , Amplifier 6a, 6b, 6c, and 6d is respectively connected to each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d, and the output from this each amplifier 6a, 6b, 6c, and 6d is inputted into the control circuit 8 which becomes by a microprocessor etc. through the polar distinction circuits 7a, 7b, 7c, and 7d respectively. The position representation of the magnet 4 according to the difference of the above-mentioned output values Ma and Mb It is what is performed by the output-value comparison of a pair of magnetometric sensors 1a and 1b, and the output-value comparison of a pair of magnetometric sensors 1c and 1d. It is judged as that in which the magnet 4 is located just under the above-mentioned midpoint if the difference of this output value has ******ed** within the limits of predetermined, and central display device 2e is turned on. It is judged as what just under the above-mentioned midpoint to the magnet 4 shifts that the difference of this output value is more than the predetermined range in a longitudinal direction or the vertical direction, and is located, and a lighting indication of the migration direction of laying-under-the-ground object location detection equipment A is given by each display device 2a, 2b, and 2c and 2d with the above-mentioned algorithm.

0023 Although the level of an output value is proportional to magnetism here as an each magnetometric sensors **1a, 1b, 1c, and 1d** output value is shown in drawing 4 and drawing 5 For example, like drawing 4 (a), when the magnetometric sensor 1 side of a magnet 4 serves as N pole When plus is outputted as an output value and the magnetometric sensor 1 side of a magnet 4 serves as the south pole like drawing 5 R> 5 (a) conversely like drawing 4 (b) Like drawing 5 (b), minus is outputted as an output value and the polarity of an output is reversed in this way according to the direction of the magnetic flux which passes a magnetometric sensor 1. After amplifying the output of this magnetometric sensor 1 with amplifier 6, detection actuation will

be performed only to the magnet 4 of the specified sense in sorting out either a plus side or a minus side, and inputting this into a control circuit 8 by the polar distinction circuit 7.

0024 Therefore, it sets to the laying-under-the-ground object location detection equipment A of this operation gestalt. Each output value of the magnetism of a magnet 4 prepared in the laying-under-the-ground object 3 which four magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d detect is compared. Since a lighting indication of whether receive the magnet 4 formed in the laying-under-the-ground object 3, and it has shifted towards the gap is given in each display device 2a of the display means 2, 2b, and 2c and 2d Based on this display, the center position of a magnet 4 established in this laying-under-the-ground object 3 in the laying-under-the-ground object 3 by moving each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d with laying-under-the-ground object location detection equipment A along the front face of the wrap concealment material 5 is easily detectable quickly.

0025 Moreover, by giving a lighting indication of whether receive the magnet 4 formed in the laying-under-the-ground object 3 in that case, and it has shifted towards the gap in each display device 2a, 2b, and 2c and 2d Can also recognize the gap degree from this magnet 4, and moreover, since a lighting indication of the central display device 2e is given where the midpoint between magnetometric sensor 1a and 1b and for magnetometric sensor 1c and 1d is located right above this magnet 4 The center position of a magnet 4 established in the laying-under-the-ground object 3 is correctly detectable.

0026 Moreover, it sets to the laying-under-the-ground object location detection equipment A of this operation gestalt. The magnet 4 formed in the laying-under-the-ground object 3 is a permanent magnet. Polar distinction circuit 7a, Since either a plus side or a minus side is sorted out by 7b, 7c, and 7d from an each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d output value and this is inputted into a control circuit 8 Detection actuation will be performed only to the permanent magnet of the specified sense, reacting to what wore MAG other than magnet 4 which is the permanent magnet prepared in the laying-under-the-ground object 3 easily is lost, generating of incorrect detection is prevented, and the dependability of detection is improving.

0027 In the laying-under-the-ground object location detection equipment A of this operation gestalt Moreover, polar distinction circuit 7a, Also by giving the function in which either a plus side or a minus side is disregarded among each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d output values, without **instead** preparing 7b, 7c, and 7d to a control circuit 8 Detection actuation will be performed only to the permanent magnet of the specified sense, reacting to what wore MAG other than magnet 4 which is the permanent magnet prepared in the laying-under-the-ground object 3 easily is lost, generating of incorrect detection is prevented, and the dependability of detection improves. In this case, it becomes an operation gestalt corresponding to claims 1 and 3.

0028 Drawing 6 and drawing 7 show another operation gestalt corresponding to claims 1, 2, and 4 of this invention, and set it to the laying-under-the-ground object location detection equipment B of this operation gestalt. Mediation possession of the alternating current component removal circuits 9a, 9b, 9c, and 9d which remove a part for alternating current change from an each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d output value is respectively carried out between each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d and each amplifier 6a, 6b, 6c, and 6d.

0029 Therefore, as shown in drawing 7 especially in this case, even if induction field occur according to the current which the laying-under-the-ground object 3 is adjoined, and electric wiring 10 exists, and flows this electric wiring 10 Namely, as shown in drawing 8, even if it becomes that by which the induction field (induction noise) which produce electric wiring 10 according to the flowing current were added to the field with the magnet 4 whose output value of a magnetometric sensor 1 (a, b) is the permanent magnet of the laying-under-the-ground object 3 Since a part for alternating current change is removed from an each magnetometric sensors 1a, 1b, 1c, and 1d output value by each alternating current component removal circuits 9a, 9b, 9c, and 9d and it is inputted into a control circuit 8, generating of the incorrect detection by this induction field is prevented, and the dependability of detection is improving further.

0030 Moreover, in the laying-under-the-ground object location detection equipment B of this operation gestalt, as shown in drawing 9, as for the cut off frequency according **formation ****** to this alternating current component removal circuit 9 in this case, it is desirable **the alternating current component removal circuit 9** in the circuit which becomes by Resistance R and Capacitor C that it is 50Hz or less of a source-power-supply frequency. In addition, except it, it is constituted like the laying-under-the-ground object location detection equipment A of the above-mentioned operation gestalt, and the same operation effectiveness is done so also in the above-mentioned operation gestalt.

0031

Effect of the Invention Like ********, by moving a magnetometric sensor based on the display by the display means, the magnetic center position established in a laying-under-the-ground object is easily detectable quickly, moreover, the gap degree from a magnet can also be recognized by this display, and the magnetic center position established in a laying-under-the-ground object can be correctly detected in the laying-under-the-ground object location detection equipment of this invention according to claim 1.

0032 Moreover, especially in the laying-under-the-ground object location detection equipment of this invention according to claim 2, since detection actuation will be performed only to the permanent magnet of the specified sense, reacting to what wore MAG other than the magnet which is a permanent magnet prepared in the laying-under-the-ground object easily is lost, generating of incorrect detection is prevented, and the dependability of detection improves.

0033 Moreover, also in the laying-under-the-ground object location detection equipment of this invention according to claim 3, since detection actuation will be performed only to the permanent magnet of the sense specified especially, reacting to what wore MAG other than the magnet which is a permanent magnet prepared in the laying-under-the-ground object easily is lost, generating of incorrect detection is prevented, and the dependability of detection improves.

0034 moreover, the electric wiring which adjoins a laying-under-the-ground object especially in the laying-under-the-ground object location detection equipment of this invention according to claim 4 -- since a part for alternating current change is removed from the output value of each magnetometric sensor and it is inputted into a control circuit even if induction field occur, generating of the incorrect detection by this induction field is prevented, and the dependability of detection improves further.

Brief Description of the Drawings **Drawing 1** The outline appearance perspective view showing the busy condition of the laying-under-the-ground object location detection equipment A which is 1 operation gestalt of this invention.

Drawing 2 The block diagram showing circuit wiring of the said laying-under-the-ground object location detection equipment A.

Drawing 3 It is the outline side elevation where the use operating state of the said laying-under-the-ground object location detection equipment A is shown, and (a), (b), and (c) explain magnetic distribution in each condition.

Drawing 4 It is the graph with which an example of the sense of a magnet 4 to the magnetometric sensor 1 in the said laying-under-the-ground object location detection equipment A is shown, and the schematic diagram with which (a) explains the direction of magnetic flux in this example, and (b) explain the output value of the magnetometric sensor 1 in that case, and relation with the distance dimension d between a magnetometric sensor 1 and a magnet 4.

Drawing 5 It is the graph with which another example of the sense of the magnet 4 to the magnetometric sensor 1 in the said laying-under-the-ground object location detection equipment A is shown, and the schematic diagram with which (a) explains the direction of magnetic flux in this example, and (b) explain the output value of the magnetometric sensor 1 in that case, and

relation with the distance dimension d between a magnetometric sensor 1 and a magnet 4.

Drawing 6 The block diagram showing circuit wiring of the laying-under-the-ground object location detection equipment B which is another operation gestalt.

Drawing 7 The outline appearance perspective view showing the busy condition of the said laying-under-the-ground object location detection equipment B.

Drawing 8 The graph which explains the output value of the magnetometric sensor 1 in the said laying-under-the-ground object location detection equipment B, and relation with time amount t .

Drawing 9 The outline circuit explanatory view which illustrates the alternating current component removal circuit 9 in the said laying-under-the-ground object location detection equipment B.

Drawing 10 The outline appearance perspective view showing the busy condition of the laying-under-the-ground object location detection equipment which is the conventional example.

Description of Notations

- 1 Magnetometric Sensor
- 2 Display Means
- 3 Laying-under-the-Ground Object
- 4 Magnet
- 5 Concealment Material
- 6 Amplifier
- 7 Polar Distinction Circuit
- 8 Control Circuit
- 9 Alternating Current Component Removal Circuit
- 10 Electric Wiring

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-39040

(43)公開日 平成10年(1998)2月13日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 V 3/08			G 0 1 V 3/08	B
F 1 6 L 1/024			G 0 1 R 33/02	Q
G 0 1 R 33/02			F 1 6 L 1/02	V
G 0 1 V 3/00			G 0 1 V 3/00	B

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-191710

(22)出願日 平成8年(1996)7月22日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 山内 一將

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

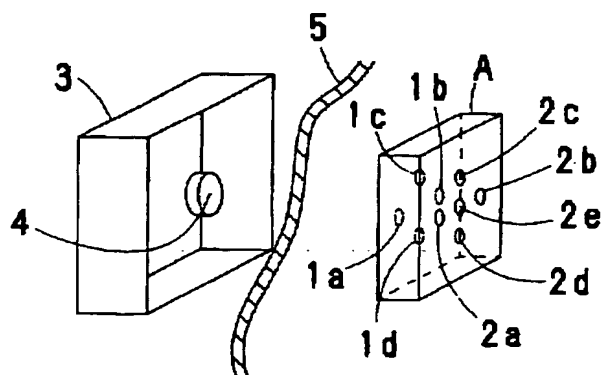
(74)代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54)【発明の名称】 埋設物位置検出装置

(57)【要約】

【課題】 埋設物に設けられる磁石の中心位置を素早く且つ正確に検出することができ、又、誤検知の発生を防止することもできる信頼性の高い埋設物位置検出装置を提供する。

【解決手段】 埋設物3を覆う隠蔽材5の表面に沿って移動される磁気センサ1によって埋設物3に設けられる磁石4を検知して、同埋設物3の位置を検出する埋設物位置検出装置Aであって、複数の磁気センサ1a、1b、1c、1dを有し、各磁気センサ1a、1b、1c、1dが検知する磁力の出力値を比較して、埋設物3に設けられる磁石4に対していずれの方向にずれているかを判断し、この判断結果を表示手段2にて表示させる制御回路を具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 埋設物を覆う隠蔽材の表面に沿って磁気センサを移動させ、該磁気センサによって埋設物に設けられる磁石を検知して、同埋設物の位置を検出する埋設物位置検出装置であって、複数の磁気センサを有し、各磁気センサが検知する磁力の出力値を比較して、埋設物に設けられる磁石に対していずれの方向にずれているかを判断し、該判断結果を表示手段にて表示させる制御回路を具備する埋設物位置検出装置。

【請求項2】 埋設物に設けられる磁石が永久磁石であって、各磁気センサの出力値からプラス側又はマイナス側のいずれか一方だけを選別してこれを制御回路に入力する極性判別回路を具備することを特徴とする請求項1記載の埋設物位置検出装置。

【請求項3】 埋設物に設けられる磁石が永久磁石であって、各磁気センサの出力値のうちプラス側又はマイナス側のいずれか一方を無視する機能を制御回路に付与したことを特徴とする請求項1記載の埋設物位置検出装置。

【請求項4】 各磁気センサの出力値から交流変化分を除去する交流成分除去回路を具備することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つの請求項記載の埋設物位置検出装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、壁裏等に位置する埋設物、例えば、家屋の建築時に壁材で隠蔽されてしまったコンセントボックスやスイッチボックス等の埋設物を壁表面から非破壊的に検出する埋設物位置検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 家屋の建築時には、予め、コンセントボックスやスイッチボックス等の埋設物を壁に埋め込んだ後に内装用の壁材を張るために、埋設物は一旦壁材の背後に隠蔽されてしまう。そのため、埋設物の利用に際しては、該埋設物の位置を検出して、壁材に孔をあけて同埋設物を露出させなければならない。

【0003】 そこで、図10に示す如く、埋設物3の位置検出に磁気を利用したものが提供されている。該埋設物位置検出装置は、埋設物3を覆う隠蔽材5となる壁材の表面に沿って磁気センサ1を移動させ、該磁気センサ1によって埋設物3に設けられる磁石4を検知して、同埋設物3の位置を検出するものであり、その際、磁気センサ1に対応して磁石4が位置すると表示部2が点灯され、その背後に埋設物3が位置することを検出できる。

【0004】 この場合、埋設物3の位置検出の後に隠蔽材5である壁材に孔をあけて埋設物3を露出させるに際し、電動ホールソーで必要とするサイズの孔をいっきにあけてしまうものであり、これに対応するべく、埋設物3の位置検出も、単に磁石4の位置を判別するだけでな

く、該磁石4の中心位置を誤検知無く正確に検出することが要求される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の技術においては、一つの磁気センサ1で磁石4の磁力を検知するものであるため、磁気センサ1に対応する位置に至るまでに時間と手間を要し、それ故に、磁気センサ1に対応して表示部2が点灯される範囲も大きく設定されていて、磁石4の中心位置を正確には検出することができないものであった。又、予め埋設物3に設けられた磁石4以外の磁気を帯びたものにも容易に反応したり、電気配線からの誘導磁界によって、誤検知を生じ易いものであった。

【0006】 本発明は、上記従来の技術における問題を解決するために発明されたもので、すなわち、その課題は、埋設物に設けられる磁石の中心位置を素早く且つ正確に検出することができ、又、誤検知の発生を防止することもできる信頼性の高い埋設物位置検出装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項1記載の埋設物位置検出装置は、埋設物を覆う隠蔽材の表面に沿って磁気センサを移動させ、該磁気センサによって埋設物に設けられる磁石を検知して、同埋設物の位置を検出する埋設物位置検出装置であって、複数の磁気センサを有し、各磁気センサが検知する磁力の出力値を比較して、埋設物に設けられる磁石に対していずれの方向にずれているかを判断し、該判断結果を表示手段にて表示させる制御回路を具備するものである。

【0008】 したがって、この場合、複数の磁気センサが検知する埋設物に設けられる磁石の磁力の出力値が比較されて、埋設物に設けられる磁石に対していずれの方向にずれているかが表示手段に表示されるので、該表示に基づき埋設物を覆う隠蔽材の表面に沿って磁気センサを移動させることにより、同埋設物に設けられる磁石の中心位置を素早く簡単に検出することができる。しかも、その際、埋設物に設けられる磁石に対していずれの方向にずれているかが表示されることにより、同磁石からのずれ度合いも認識することができて、埋設物に設けられる磁石の中心位置を正確に検出することができる。

【0009】 本発明の請求項2記載の埋設物位置検出装置は、上記請求項1記載の埋設物位置検出装置において、埋設物に設けられる磁石が永久磁石であって、各磁気センサの出力値からプラス側又はマイナス側のいずれか一方だけを選別してこれを制御回路に入力する極性判別回路を具備することを特徴とする。

【0010】 したがって、この場合は特に、特定された向きの永久磁石に対してのみ検出動作が行われることになるので、埋設物に設けられた永久磁石である磁石以外の磁気を帯びたものに容易に反応することがなくなり、

誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が向上する。

【0011】本発明の請求項3記載の埋設物位置検出装置は、上記請求項1記載の埋設物位置検出装置において、埋設物に設けられる磁石が永久磁石であって、各磁気センサの出力値のうちプラス側又はマイナス側のいずれか一方を無視する機能を制御回路に付与したことを特徴とする。

【0012】したがって、この場合は特に、特定された向きの永久磁石に対してのみ検出動作が行われることになるので、埋設物に設けられた永久磁石である磁石以外の磁気を帯びたものに容易に反応することがなくなり、誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が向上する。

【0013】本発明の請求項4記載の埋設物位置検出装置は、上記請求項1～3のいずれか一つの請求項記載の埋設物位置検出装置において、各磁気センサの出力値から交流変化分を除去する交流成分除去回路を具備することを特徴とする。

【0014】したがって、この場合は特に、埋設物に隣接して電気配線が存在して該電気配線を流れる電流によって誘導磁界が発生しても、各磁気センサの出力値から交流変化分が除去されて制御回路に入力されるので、同誘導磁界による誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が更に向上する。

【0015】

【発明の実施の形態】図1、図2、図3は、本発明の請求項1、2に対応する一実施形態を示し、該実施形態の埋設物位置検出装置Aは、埋設物3を覆う隠蔽材5の表面に沿って磁気センサ1を移動させ、該磁気センサ1によって埋設物3に設けられる磁石4を検知して、同埋設物3の位置を検出する埋設物位置検出装置Aであって、複数の磁気センサ1a、1b、1c、1dを有し、各磁気センサ1a、1b、1c、1dが検知する磁力の出力値を比較して、埋設物3に設けられる磁石4に対していずれの方向にずれているかを判断し、該判断結果を表示手段2にて表示させる制御回路8を具備するものである。

【0016】該実施形態の埋設物位置検出装置Aにおいては、埋設物3に設けられる磁石4が永久磁石であって、各磁気センサ1a、1b、1c、1dの出力値からプラス側又はマイナス側のいずれか一方だけを選別してこれを制御回路8に入力する極性判別回路7を具備している。

【0017】又、該実施形態の埋設物位置検出装置Aは、図1に示す如く、コンセントボックスやスイッチボックス等の埋設物3に予め装着しておいた永久磁石である磁石4を、隠蔽材5である壁材の表面から検知することで同埋設物3の位置を検出するものである。そして、埋設物3の位置検出の後に隠蔽材5である壁材に孔をあけて埋設物3を露出させるに際し、電動ホールソーで必要とするサイズの孔をいっきにあけてしまうものである。

【0018】埋設物位置検出装置Aは矩形的のボックス状

に一体化形成され、その裏面に磁気センサ1として、左右一対の磁気センサ1a、1bと上下一対の磁気センサ1c、1dとが配設され、その表面に表示手段2として、左右上下のLED等の発光素子でなる四つの表示素子2a、2b、2c、2dとこれ等四つの表示素子2a、2b、2c、2dの中心に位置するLED等の発光素子でなる表示素子2eとの、合計五つの表示素子2a、2b、2c、2d、2eが配設されている。この場合、左右一対の磁気センサ1a、1bを結ぶ線と上下一対の磁気センサ1c、1dを結ぶ線とが交差する中心点から各磁気センサ1a、1b、1c、1dまでの距離は等しく設定されている。

【0019】隠蔽材5である壁材の背後に存在する磁石4の磁気分布MFは、図3に示す如くとなるが、図3(b)のように、対の磁気センサ1a、1b或いは磁気センサ1c、1dが検知する磁力の出力値Ma、Mbが等しければ、対の磁気センサ1a、1b或いは磁気センサ1c、1dの中間点の背後に磁石4が位置することがわかる。又、図3(a)(c)のように、同出力値Ma、Mbが相違していれば、高い出力値を検知した磁気センサ1(図3(a)では1b、図3(c)では1a)側へ埋設物位置検出装置Aを移動させることで、対の磁気センサ1a、1b或いは磁気センサ1c、1dの中間点を磁石4の真上に位置させることができる。

【0020】そして、上記中間点が磁石4の真上にあって、対の磁気センサ1a、1bが検知する出力値Ma、Mbが等しく、且つ、対の磁気センサ1c、1dが検知する出力値Ma、Mbが等しくなった場合に、中央の表示素子2eが点灯されるようになっている。上記中間点が磁石4の真上でない場合には、上記出力値Ma、Mbの差に応じて四つの表示素子2a、2b、2c、2dのうち一つ若しくは二つが点灯されて、いずれの方向へ埋設物位置検出装置Aを移動させれば同中間点が磁石4の真上に位置されるかが表示されるようになっている。

【0021】すなわち、磁石4に対して左右方向にずれている場合には左右の表示素子2a、2bのうちいずれか一方が、磁石4に対して上下方向にずれている場合には上下の表示素子2c、2dのうちいずれか一方が、各々点灯される。又、左右及び上下両方向にずれている場合には、左右の表示素子2a、2bのうちいずれか一方と、上下の表示素子2c、2dのうちいずれか一方とが点灯され、該点灯表示に基づいて埋設物位置検出装置Aを斜め方向に移動させることになる。又、いずれの場合も、表示素子2c、2d、2a、2bが点灯している側とは反対側に磁石4がずれて位置していることになり、表示素子2c、2d、2a、2bが点灯している側へ埋設物位置検出装置Aを移動させれば良いものである。

【0022】図2に示す如く、各磁気センサ1a、1b、1c、1dには各々増幅器6a、6b、6c、6dが接続され、該各増幅器6a、6b、6c、6dからの出力は各々極性判別回路7a、7b、7c、7dを介してマイクロプロセッサ等である制

御回路8に入力される。上記出力値Ma、Mbの差に応じた磁石4の位置表示は、対の磁気センサ1a、1bの出力値比較と、対の磁気センサ1c、1dの出力値比較とによって行われるものであり、同出力値の差が所定の範囲内に納まっていれば上記中間点の真下に磁石4が位置しているものと判断されて中央の表示素子2eが点灯され、同出力値の差が所定の範囲以上であると上記中間点の真下から磁石4が左右方向或いは上下方向にずれて位置しているものと判断されて、上記アルゴリズムで埋設物位置検出装置Aの移動方向が各表示素子2a、2b、2c、2dによって点灯表示される。

【0023】ここで、各磁気センサ1a、1b、1c、1dの出力値は、図4、図5に示す如く、出力値のレベルは磁力に比例するが、例えば、図4(a)のように、磁石4の磁気センサ1側がN極となっている場合は、図4(b)のように、出力値としてはプラスが出力され、逆に、図5(a)のように、磁石4の磁気センサ1側がS極となっている場合は、図5(b)のように、出力値としてはマイナスが出力されるもので、このように、磁気センサ1を通過する磁束の方向によって出力の極性は反転する。該磁気センサ1の出力を増幅器6により増幅した後、極性判別回路7によってプラス側又はマイナス側のいずれか一方だけを選別してこれを制御回路8に入力することで、特定された向きの磁石4に対してのみ検出動作が行われることになる。

【0024】したがって、該実施形態の埋設物位置検出装置Aにおいては、四つの磁気センサ1a、1b、1c、1dが検知する埋設物3に設けられる磁石4の磁力の各出力値が比較されて、埋設物3に設けられる磁石4に対していずれの方向にずれているかが表示手段2の各表示素子2a、2b、2c、2dにて点灯表示されるので、該表示に基づき埋設物3を覆う隠蔽材5の表面に沿って埋設物位置検出装置Aと共に各磁気センサ1a、1b、1c、1dを移動させることにより、同埋設物3に設けられる磁石4の中心位置を素早く簡単に検出することができる。

【0025】又、その際、埋設物3に設けられる磁石4に対していずれの方向にずれているかが各表示素子2a、2b、2c、2dにて点灯表示されることにより、該磁石4からのずれ度合いも認識することができ、しかも、同磁石4の真上に磁気センサ1a、1b間及び磁気センサ1c、1d間の中間点が位置した状態で中央の表示素子2eが点灯表示されるので、埋設物3に設けられる磁石4の中心位置を正確に検出することができる。

【0026】又、該実施形態の埋設物位置検出装置Aにおいては、埋設物3に設けられる磁石4が永久磁石であり、極性判別回路7a、7b、7c、7dによって各磁気センサ1a、1b、1c、1dの出力値からプラス側又はマイナス側のいずれか一方だけが選別されてこれが制御回路8に入力されるので、特定された向きの永久磁石に対してのみ検出動作が行われることになって、埋設物3に設けられた

永久磁石である磁石4以外の磁気を帯びたものに容易に反応することがなくなり、誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が向上されている。

【0027】又、該実施形態の埋設物位置検出装置Aにおいて、極性判別回路7a、7b、7c、7dを設けることなくその代わりに、各磁気センサ1a、1b、1c、1dの出力値のうちプラス側又はマイナス側のいずれか一方を無視する機能を制御回路8に付与することによっても、特定された向きの永久磁石に対してのみ検出動作が行われることになって、埋設物3に設けられた永久磁石である磁石4以外の磁気を帯びたものに容易に反応することがなくなり、誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が向上される。この場合は、請求項1、3に対応する実施形態となる。

【0028】図6、図7は、本発明の請求項1、2、4に対応する別の実施形態を示し、該実施形態の埋設物位置検出装置Bにおいては、各磁気センサ1a、1b、1c、1dと各増幅器6a、6b、6c、6dとの間に各々、各磁気センサ1a、1b、1c、1dの出力値から交流変化分を除去する交流成分除去回路9a、9b、9c、9dを介在具備している。

【0029】したがって、この場合は特に、図7に示す如く、埋設物3に隣接して電気配線10が存在して該電気配線10を流れる電流によって誘導磁界が発生しても、すなわち、図8に示す如く、磁気センサ1(a、b)の出力値が埋設物3の永久磁石である磁石4による磁界に電気配線10を流れる電流によって生じる誘導磁界(誘導ノイズ)が付加されたものとなっても、各磁気センサ1a、1b、1c、1dの出力値から各交流成分除去回路9a、9b、9c、9dにより交流変化分が除去されて制御回路8に入力されるので、同誘導磁界による誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が更に向上されている。

【0030】又、該実施形態の埋設物位置検出装置Bにおいて、交流成分除去回路9は、例えば、図9に示す如く、抵抗R、コンデンサCでなる回路で形成されが、この場合、同交流成分除去回路9によるカットオフ周波数は商用電源周波数の50Hz以下であることが好ましいものである。なお、それ以外は上記実施形態の埋設物位置検出装置Aと同様に構成されており、上記実施形態における同様の作用効果が奏される。

【0031】

【発明の効果】上述の如く、本発明の請求項1記載の埋設物位置検出装置においては、表示手段による表示に基づき磁気センサを移動させることによって、埋設物に設けられる磁石の中心位置を素早く簡単に検出することができ、しかも、同表示によって磁石からのずれ度合いも認識することができ、埋設物に設けられる磁石の中心位置を正確に検出することができる。

【0032】又、本発明の請求項2記載の埋設物位置検出装置においては、特に、特定された向きの永久磁石に対してのみ検出動作が行われることになるので、埋設物

に設けられた永久磁石である磁石以外の磁気を帯びたものに容易に反応することがなくなり、誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が向上する。

【0033】又、本発明の請求項3記載の埋設物位置検出装置においても、特に、特定された向きの永久磁石に対してのみ検出動作が行われることになるので、埋設物に設けられた永久磁石である磁石以外の磁気を帯びたものに容易に反応することがなくなり、誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が向上する。

【0034】又、本発明の請求項4記載の埋設物位置検出装置においては、特に、埋設物に隣接する電気配線によって誘導磁界が発生しても、各磁気センサの出力値から交流変化分が除去されて制御回路に入力されるので、同誘導磁界による誤検知の発生が防止されて検出の信頼性が更に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である埋設物位置検出装置Aの使用状態を示す概略外観斜視図。

【図2】同埋設物位置検出装置Aの回路配線を示すブロック図。

【図3】同埋設物位置検出装置Aの使用動作状態を示し、(a)(b)(c)は各状態での磁気分布を示す概略側面図。

【図4】同埋設物位置検出装置Aにおける磁気センサ1に対する磁石4の向きの一例を示し、(a)はこの例での磁束方向を示す概略図、(b)はその場合の磁気センサ1の出力値と磁気センサ1、磁石4間の距離寸法

dとの関係を説示するグラフ。

【図5】同埋設物位置検出装置Aにおける磁気センサ1に対する磁石4の向きの別の例を示し、(a)はこの例での磁束方向を示す概略図、(b)はその場合の磁気センサ1の出力値と磁気センサ1、磁石4間の距離寸法dとの関係を説示するグラフ。

【図6】別の実施形態である埋設物位置検出装置Bの回路配線を示すブロック図。

【図7】同埋設物位置検出装置Bの使用状態を示す概略外観斜視図。

【図8】同埋設物位置検出装置Bにおける磁気センサ1の出力値と時間tとの関係を説示するグラフ。

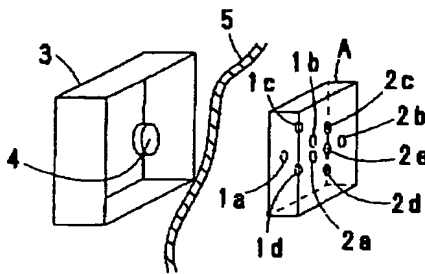
【図9】同埋設物位置検出装置Bにおける交流成分除去回路9を例示する概略回路説明図。

【図10】従来例である埋設物位置検出装置の使用状態を示す概略外観斜視図。

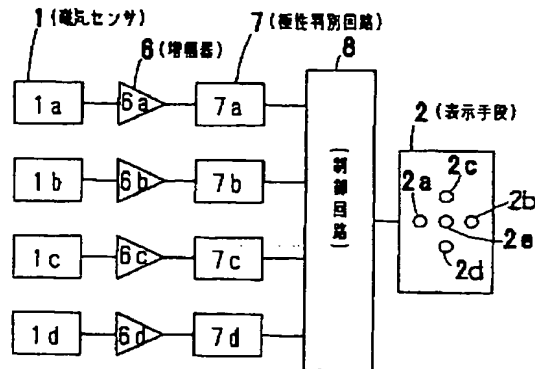
【符号の説明】

- 1 磁気センサ
- 2 表示手段
- 3 埋設物
- 4 磁石
- 5 隠蔽材
- 6 増幅器
- 7 極性判別回路
- 8 制御回路
- 9 交流成分除去回路
- 10 電気配線

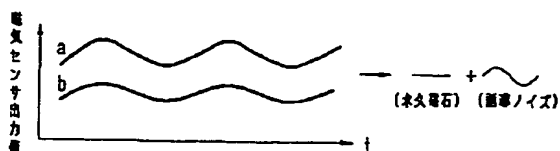
【図1】



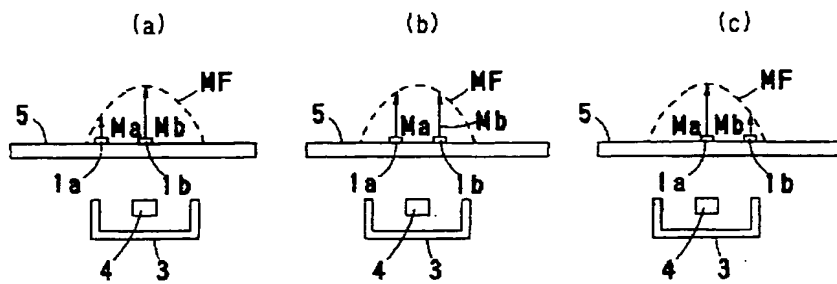
【図2】



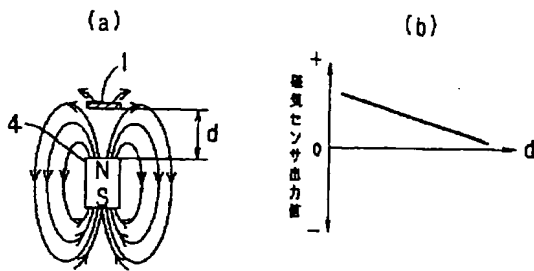
【図8】



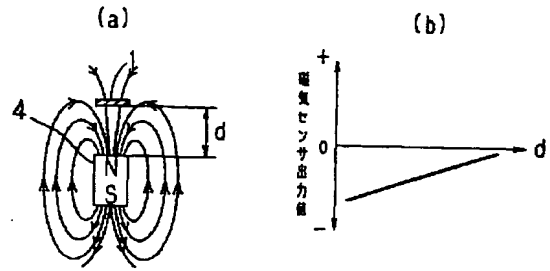
【図3】



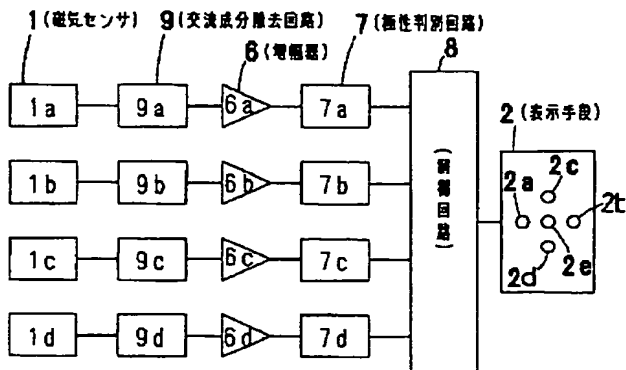
【図4】



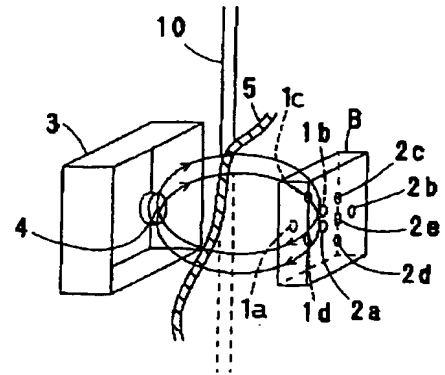
【図5】



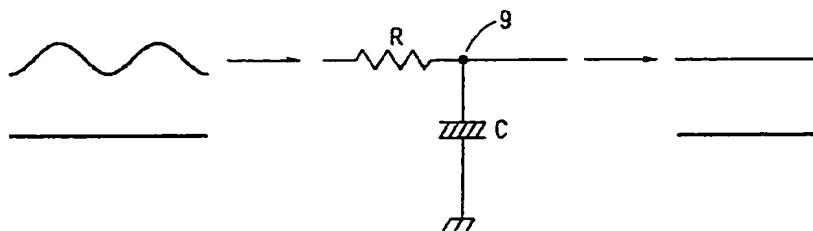
【図6】



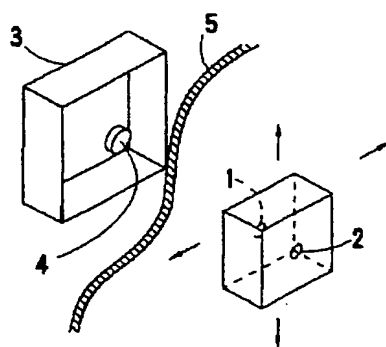
【図7】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.